

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 09176377 A

(43) Date of publication of application: 08 . 07 . 97

(51) Int. Cl

**C08K 7/02**  
**C08K 7/08**  
**C08K 7/10**  
**C08K 7/20**  
**C08L 67/02**  
**C08L 77/12**  
**C08L101/12**

(21) Application number: 07340405

(22) Date of filing: 27 . 12 . 95

(71) Applicant: **POLYPLASTICS CO**

(72) Inventor: **MURAKAMI HARUFUMI**  
**KOBAYASHI KAZUHITO**

**(54) LIQUID CRYSTAL POLYMER COMPOSITION AND  
FORMED MATERIAL**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a liquid crystal polymer composition achieving a target of having low linear expansion coefficient without greatly reducing its mechanical properties, and useful as a material having the low linear expansion coefficient and low in anisotropy by adding specific 2 kinds of fibrous fillers in combination to a liquid crystal polymer.

**SOLUTION:** This liquid crystal polymer composition is

obtained by blending (A) 100 pts.wt. liquid crystal polymer (preferably, an aromatic polyester amide consisting of 6-hydroxy-2-naphthoic acid, terephthalic acid and p-aminophenol as structural units) with in total of 100-240 pts.wt. (preferably, 140-185 pts.wt.) (B) a fibrous filler having 0.1-8 $\mu$ m mean fiber diameter and  $\leq 3$  mean aspect ratio (preferably a wollastonite), and (C) another fibrous filler having 8.5-20 $\mu$ m mean fiber diameter and  $\leq 40$  means aspect ratio (e.g.; a mild glass fiber), and also the ratio of the components (B) to (C) is set as (1:3)-(3:1), preferably (2:3)-(3:2).

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-176377

(43) 公開日 平成9年(1997)7月8日

(51) Int. Cl.	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C08K 7/02	KCJ	C08K 7/02	KCJ	
7/08		7/08		
7/10		7/10		
7/20	KCL	7/20	KCL	
C08L 67/02	KKF	C08L 67/02	KKF	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全7頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平7-340405	(71) 出願人	390006323 ボリプラスチックス株式会社 大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13 号
(22) 出願日	平成7年(1995)12月27日	(72) 発明者	村上 治史 静岡県富士市森島139-1
		(72) 発明者	小林 和仁 静岡県富士宮市田中町903
		(74) 代理人	弁理士 古谷 翳 (外3名)

(54) 【発明の名称】 液晶性ポリマー組成物および成形体

(57) 【要約】

【課題】 機械的性質を大きく低下させることなく低線膨張率化が達成された液晶性ポリマー組成物を提供する。

【解決手段】 複数の纖維状充填材、または纖維状充填材及び粒状充填材とを、特定比率で液晶性ポリマーに配合する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶性ポリマー (A) 100重量部、平均纖維径 0.1~8.0  $\mu$ m 且つ平均アスペクト比 3 以上の纖維状充填材 (B) 及び平均纖維径 8.5~20.0  $\mu$ m 且つ平均アスペクト比 40 以下の纖維状充填材 (C) ((B) 成分と (C) 成分の合計で 100~240 重量部) からなり、且つ (B) 成分と (C) 成分の成分比 (B) : (C) が 1 : 3~3 : 1 であることを特徴とする液晶性ポリマー組成物。

【請求項 2】 (B) : (C) が 1 : 2~2 : 1 であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶性ポリマー組成物。

【請求項 3】 液晶性ポリマー (A) 100重量部、平均纖維径 0.1~8.0  $\mu$ m 且つ平均アスペクト比 3 以上の纖維状充填材 (B) 及び平均粒径 100  $\mu$ m 以下の粒状充填材 (D) ((B) 成分と (D) 成分の合計で 100~240 重量部) からなり、且つ (B) 成分と (D) 成分の成分比 (B) : (D) が 1 : 3~3 : 1 であることを特徴とする液晶性ポリマー組成物。

【請求項 4】 (B) : (D) が 1 : 2~2 : 1 であることを特徴とする請求項 3 記載の液晶性ポリマー組成物。

【請求項 5】 纖維状充填材 (B) がウォラストナイト及び/又はチタン酸カリウム纖維であることを特徴とする請求項 1~4 の何れか 1 項記載の液晶性ポリマー組成物。

【請求項 6】 粒状充填材 (D) がガラスピーブであることを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の液晶性ポリマー組成物。

【請求項 7】 液晶性ポリマー (A) がポリエステルアミドであることを特徴とする請求項 1~6 の何れか 1 項記載の液晶性ポリマー組成物。

【請求項 8】 請求項 1~7 の何れか 1 項記載の液晶性ポリマー組成物から製造された成形体であり、成形体の線膨張率が努開気温度 50°C の時、いずれの方向においても  $4.0 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$  以下であることを特徴とする成形体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の纖維状充填材、または纖維状充填材及び粒状充填材と液晶性ポリマーからなる組成物に関するものであり、更に詳しくはこのような液晶性ポリマー組成物から成形した線膨張率が極めて小さい成形体に関する。

## 【0 0 0 2】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 異方性溶融相を形成し得る液晶性ポリマーは、熱可塑性樹脂の中でも低線膨張の材料として知られている。ところが、近年の電気及び電子部品分野では、高精度化、省力化、軽量化、低コスト化のため、その要求はますます厳しくなり、更に樹脂部品と金属部品との接着技術の進歩に伴い、金属部品との併用が頻繁に行われる中、熱硬化性樹脂や金属に近い線膨張率を持つ熱可塑性樹脂が求められている。液晶性ポリマーは、熱可塑性樹脂の中では低

線膨張の材料だが、その性質から流動直角方向の線膨張率が流動方向の線膨張率に比べて大きく、異方性の大きな材料であり、異方性を低減すると同時に線膨張係数をより小さくするのは非常に困難であり、低線膨張率化を目的とした検討はあまり行われていなかった。

## 【0 0 0 3】

【課題を解決するための手段】 本発明者等は上記問題点に鑑み、異方性の少ない低線膨張率材料として優れた特性を有する素材について鋭意探索、検討を行ったところ、液晶性ポリマーと 2 種以上の特定の充填材からなる組成物は、機械的性質を大きく低下させることなく低線膨張率化を達成させられることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0 0 0 4】 即ち本発明は、液晶性ポリマー (A) 100重量部、平均纖維径 0.1~8.0  $\mu$ m 且つ平均アスペクト比 3 以上の纖維状充填材 (B) 及び平均纖維径 8.5~20.0  $\mu$ m 且つ平均アスペクト比 40 以下の纖維状充填材 (C) ((B) 成分と (C) 成分の合計で 100~240 重量部) からなり、且つ (B) 成分と (C) 成分の成分比 (B) : (C) が 1 : 3~3 : 1 であることを特徴とする液晶性ポリマー組成物を提供するものである。また本発明は、液晶性ポリマー (A) 100重量部、平均纖維径 0.1~8.0  $\mu$ m 且つ平均アスペクト比 3 以上の纖維状充填材 (B) 及び平均粒径 100  $\mu$ m 以下の粒状充填材 (D) ((B) 成分と (D) 成分の合計で 100~240 重量部) からなり、且つ (B) 成分と (D) 成分の成分比 (B) : (D) が 1 : 3~3 : 1 であることを特徴とする液晶性ポリマー組成物を提供するものである。

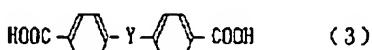
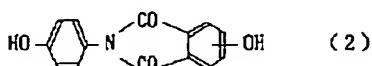
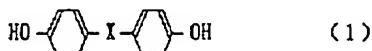
## 【0 0 0 5】

【発明の実施の形態】 以下、本発明について詳細に説明する。本発明で使用する液晶性ポリマー (A) とは、光学異方性溶融相を形成し得る性質を有する溶融加工性ポリマーを指す。異方性溶融相の性質は、直交偏光子を利用した慣用の偏光検査法により確認することができる。より具体的には、異方性溶融相の確認は、Leitz 偏光顕微鏡を使用し、Leitz ホットステージに載せた溶融試料を空素努開気下で 40 倍の倍率で観察することにより実施できる。本発明に適用できる液晶性ポリマーは直交偏光子の間で検査したときに、たとえ溶融停止状態であっても偏光は通常透過し、光学的に異方性を示す。前記のような液晶性ポリマー (A) としては特に限定されないが、芳香族ポリエステルまたは芳香族ポリエステルアミドであることが好ましく、芳香族ポリエステルまたは芳香族ポリエステルアミドを同一分子鎖中に部分的に含むポリエステルもその範囲にある。これらは 60°C でベンタフルオロフェノールに濃度 0.1 重量 % で溶解したときに、好ましくは少なくとも約 2.0 dl/g、さらに好ましくは 2.0~10.0 dl/g の対数粘度 (I. V.) を有するものが使用される。本発明に適用できる液晶性ポリマー (A) としての芳香族ポリエステルまたは芳香族ポリエステルアミドとして特に好ましくは、芳香族ヒドロキシカルボン酸、芳

香族ヒドロキシアミン、芳香族ジアミンの群から選ばれた少なくとも1種以上の化合物を構成成分として有する芳香族ポリエステル、芳香族ポリエステルアミドである。より具体的には、(1) 主として芳香族ヒドロキシカルボン酸およびその誘導体の1種または2種以上からなるポリエステル；(2) 主として(a) 芳香族ヒドロキシカルボン酸およびその誘導体の1種または2種以上と、(b) 芳香族ジカルボン酸、脂環族ジカルボン酸およびその誘導体の1種または2種以上と、(c) 芳香族ジオール、脂環族ジオール、脂肪族ジオールおよびその誘導体の少なくとも1種または2種以上、とからなるポリエステル；(3) 主として(a) 芳香族ヒドロキシカルボン酸およびその誘導体の1種または2種以上と、(b) 芳香族ヒドロキシアミン、芳香族ジアミンおよびその誘導体の1種または2種以上と、(c) 芳香族ジカルボン酸、脂環族ジカルボン酸およびその誘導体の1種または2種以上、とからなるポリエステルアミド；(4) 主として(a) 芳香族ヒドロキシカルボン酸およびその誘導体の1種または2種以上と、(b) 芳香族ヒドロキシアミン、芳香族ジアミンおよびその誘導体の1種または2種以上と、(c) 芳香族ジカルボン酸、脂環族ジカルボン酸およびその誘導体の1種または2種以上と、(d) 芳香族ジオール、脂環族ジオール、脂肪族ジオールおよびその誘導体の少なくとも1種または2種以上、とからなるポリエステルアミドなどが挙げられる。さらに上記の構成成分に必要に応じ分子量調整剤を併用してもよい。本発明に適用できる前記液晶性ポリマー(A)を構成する具体的化合物の好ましい例としては、p-ヒドロキシ安息香酸、6-ヒドロキシ-2-ナフト工酸等の芳香族ヒドロキシカルボン酸、2,6-ジヒドロキシナフタレン、1,4-ジヒドロキシナフタレン、4,4'-ジヒドロキシビフェニル、ハイドロキノン、レゾルシン、下記一般式〔1〕および下記一般式〔2〕で表される化合物等の芳香族ジオール；テレフタル酸、イソフタル酸、4,4'-ジフェニルジカルボン酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸および下記一般式〔3〕で表される化合物等の芳香族ジカルボン酸；p-アミノフェノール、p-フェニレンジアミン等の芳香族アミン類が挙げられる。

〔0006〕

〔化1〕



〔0007〕 (但し、X : アルキレン (C<sub>1</sub>~C<sub>4</sub>)、アルキリデン、-O-、-SO-、-SO<sub>2</sub>-、-S-、-CO-より選ばれ

る基

Y : -(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub> (n = 1~4)、-O(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub> (n = 1~4)より選ばれる基)である。本発明が適用される特に好ましい液晶性ポリマー(A)としては、6-ヒドロキシ-2-ナフト工酸、テレフタル酸、およびp-アミノフェノールを構成単位成分とする芳香族ポリエステルアミドである。

〔0008〕 本発明の目的である低線膨張率を達成するためには、平均纖維径 0.1~8.0 μm 且つ平均アスペクト比 3 以上の纖維状充填材(B)及び平均纖維径 8.5~20.0 μm 且つ平均アスペクト比 40 以下、好ましくは 20 以下の纖維状充填材(C)を併用し、合計として 100~240 重量部にする必要がある。つまり、纖維径の異なる 2 種類の纖維状充填材を用いる必要がある。補強効果の高い平均纖維径の大きい纖維状充填材の間に、それを補完する形で平均纖維径の小さい纖維状充填材が介在することにより、異方性のない低線膨張率を得ると同時に補強効果をさらに高めることができた。したがって、同一の平均纖維径のものでは、このような低線膨張率のものは得られない。但し、(C)成分の平均纖維径が 20.0 μm より大きいと、纖維状充填材自身の欠陥部分が多くなり、纖維状充填材自身の機械的性質が悪くなり、補強効果があり期待できなくなり好ましくない。また、平均アスペクト比が 40 より大きいと纖維配向の影響で流動方向の線膨張率は更に小さくなるが、流動直角方向では逆に大きくなり、好ましくない。

〔0009〕 本発明において平均纖維径 0.1~8.0 μm 且つ平均アスペクト比 3 以上の纖維状充填材(B)としては、炭素纖維、ウィスカ、金属纖維、無機系纖維及び鉱石系纖維等の各種有機纖維が使用可能である。これら充填材としては以下のものが例示される。炭素纖維としては、ポリアクリロニトリルを原料とする PAN 系、ピッチを原料とするピッチ系纖維が用いられる。ウィスカとしては、空化珪素ウィスカ、酸空化珪素ウィスカ、塩基性硫酸マグネシウムウィスカ、チタン酸バリウムウィスカ、炭化珪素ウィスカ、ボロンウィスカ等が用いられ、金属纖維としては、軟鋼、ステンレス、鋼及びその合金、黄銅、アルミ及びその合金、鉛等の纖維が用いられる。無機系纖維としては、ロックウール、ジルコニア、アルミナシリカ、チタン酸カリウム、チタン酸バリウム、炭化珪素、アルミナ、シリカ、高炉スラグ等の各種ファイバーが用いられる。鉱石系纖維としては、アスベスト、ウォラストナイト等が使用される。その中でも価格と性能の面から、ウォラストナイトが好ましい。

〔0010〕 本発明において平均纖維径 8.0~20.0 μm 且つ平均アスペクト比 40 以下の纖維状充填材(C)としては、ミルドファイバー等が使用可能である。これら充填材としては以下のものが例示される。ミルドファイバーとしては、通常のミルドガラスファイバーの他にニッケ

ル、銅等金属コートしたミルドファイバー、シランファイバー等が使用可能である。

【0011】また、低線膨張率の別の達成方法として、平均纖維径  $0.1 \sim 8.0 \mu\text{m}$  且つ平均アスペクト比 3 以上の纖維状充填材 (B) 及び平均粒径  $100 \mu\text{m}$  以下の粒状充填材 (D) を併用し、合計として  $100 \sim 240$  重量部にする必要がある。ここで、纖維状充填材 (B) としては、上記記載のものを用いることが重要であるが、平均纖維径  $8.0 \mu\text{m}$  より大きい充填材を用いると、たとえ平均アスペクト比が 3 以上であっても、粒状充填材との均一分散が難しくなり、機械的性質が低下し好ましくない。また、平均アスペクト比が 3 以下であると、纖維状充填材の補強効果があまり期待できなくなり、好ましくない。本発明において粒状充填材としては、纖維状、板状、短冊状の如き特定の方向への広がりを持たない粒状体を意味し、平均アスペクト比が 1 ~ 2 であるようなものを指す。その平均粒径は  $100 \mu\text{m}$  以下であり、好ましくは  $1 \sim 50 \mu\text{m}$  である。粒状充填材は、平均粒径  $100 \mu\text{m}$  以下のものを用いることが重要であり、平均粒径  $100 \mu\text{m}$  より大きいものを用いると、粒状充填材同士の接触確率が高くなり、均一分散が難しくなり、機械的性質が低下し、好ましくない。具体的には、カオリン、クレー、バーミキュライト、珪酸カルシウム、珪酸アルミニウム、長石粉、酸性白土、ロウ石クレー、セリサイト、シリマナイト、ペントナイト、胡粉、炭酸バリウム、炭酸マグネシウム、ドロマイト等の炭酸塩、バライト粉、ブランフィックス、沈降性硫酸カルシウム、焼石膏、硫酸バリウム等の硫酸塩、水和アルミニナ等の水酸化物、アルミニナ、酸化アンチモン、マグネシア、酸化チタン、亜鉛華、シリカ、珪砂、石英、ホワイトカーボン、珪藻土等の酸化物、二硫化モリブデン等の硫化物、金属粉粒体、フッ素樹脂等の有機高分子、臭素化ジフェニルエーテル等の有機低分子量結晶等の材質からなるものである。その中でも価格と性能の面から、ガラスピーツが好ましい。

【0012】以上記載したように、特定形状の 2 種類の充填材を用いることが重要であるが、低線膨張率を達成するためには、充填材の成分量及びその成分比も重要な要件である。つまり、低線膨張率を達成するには充填材の成分量が多いほど良いが、成分量過多は押出性及び成形性を悪化させ、更には機械的強度を低下させる。また、成分量が少なすぎても低線膨張率が発現されない。そのため充填材の成分総量は、液性ポリマー (A) 100 重量部に対して、 $100 \sim 240$  重量部、好ましくは  $140 \sim 185$  重量部である。この場合、纖維状充填材 (B) は低線膨張率及び機械的性質を向上させるのに役立つが、成分量が多すぎると押出性を悪化させ材料を脆くする。纖維状充填材 (C) は低線膨張率及び機械的性質を向上させるために役立つが、成分量が多すぎると材料の異方性を大きくする。また、粒状充填材は低線膨張率を促進し材料の

異方性を低減するが、成分量が多すぎると機械的性質の低下を招く。そのため本発明の目的を達成するには、纖維状充填材 (B) と、纖維状充填材 (C) 若しくは粒状充填材 (D) の成分比を  $1 : 3 \sim 3 : 1$  とし、好ましくは  $1 : 2 \sim 2 : 1$  より好ましくは  $2 : 3 \sim 3 : 2$  である。

【0013】本発明において使用する纖維状充填材、粒状充填材はそのままでも使用できるが、一般的に用いられる公知の表面処理剤、収束剤を併用することができる。

【0014】なお、熱可塑性樹脂組成物に対し、核剤、カーボンブラック等の顔料、酸化防止剤、安定剤、可塑剤、滑剤、離型剤および難燃剤等の添加剤を添加して、所望の特性を付与した熱可塑性樹脂組成物も本発明でいう熱可塑性樹脂組成物の範囲に含まれる。

【0015】本発明の射出成形体は、2 種以上の充填材を併用することにより各々の欠点を補い合うことにより機械的性質を損なうことなく、液性ポリマー特有の異方性を低減し、かつ低線膨張率の材料を得るものであり、更には成形体中の各充填材が均一に分散し、第 1 の充填材の間に第 2 の充填材が存在するような分散状態で、より高性能が発揮される。

【0016】以上の如く、本発明の射出成形体は、いずれの方向においても、金属部品等との併用に適した低線膨張率  $4.0 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$  以下であり、近年の電機及び電子部品分野に適した成形体である。

【0017】前記の様な熱可塑性樹脂組成物を製造するには、両者を前記組成割合で配合し、混練すればよい。通常、押出機で混練し、ペレット状に押し出し、射出成形等に用いるが、この様な押出機による混練に限定されるものではない。

【0018】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、評価方法などは以下の通りである。

(線膨張率) ASTM 引張試験片を図 1 の様に切り出した試験片を用い、理学電機(株) 製示差膨張測定方式の熱膨張計にて線膨張率 ( $\times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ ) を測定した。線膨張率は  $50^\circ\text{C}$  の時の値を示した。

(曲げ弾性率) ASTM D790 に従い、 $3.2 \text{ mm}$  の厚さの曲げ試験片の曲げ弾性率 (MPa) を測定した。

(充填材の纖維長) 引張試験片を適当な大きさに切断し、るつぼに入れて  $600^\circ\text{C}$  の電気炉で樹脂成分を消失させる。その後、残留充填材を 5 % のポリエチレングリコール水溶液中に分散させ、シャーレ上に充填材同士ができるだけ重ならないように分散させる。これを拡大投影機に写し、その中の 100 個を測定し、その充填材の平均纖維長を求めた。

(充填材の纖維径あるいは粒径) 纖維長の測定と同様の方法で得た残留充填材を走査型電子顕微鏡用試料台に分散させ、倍率を纖維径あるいは粒径に合わせ観察し、そ

中の100個を測定し、その充填材の平均纖維径あるいは粒径を求めた。上記の結果から、充填材の平均アスペクト比を求めた。

実施例1～2及び比較例1～3

液晶性ポリエステル（ポリプラスチックス（株）製、ベクトラA950）100重量部に対し、ウォラストナイト（平均纖維径；3.5μm、平均アスペクト比；20）及びミルドガラスファイバー（平均纖維径；13μm、平均アスペクト比；5.4）を表1に示す割合でドライブレンドした後、二軸押出機にて溶融混練し、ペレット化した。このペレットを射出成形機により成形し、引張試験片（厚み3mm）と曲げ試験片（厚み3.2mm）を作製した。得られた試験片の線膨張率および曲げ弾性率を測定したところ、表1に示す結果を得た。

比較例4

ウォラストナイトに代えてガラス纖維（平均纖維径；10μm、纖維長さ；3mmのチョップドストランド）を使用した以外は実施例1と同様にして試験片を作製し、評価した。結果を表1に示す。

比較例5～6

ウォラストナイト100重量部のみ及びミルドガラスファイバー100重量部のみの場合について、実施例1と同様にして試験片を作製し、評価した。結果を表1に示す。

【0019】実施例3～4及び比較例7～9

液晶性ポリエステル（ポリプラスチックス（株）製、ベクトラA950）100重量部に対し、ウォラストナイト（平均纖維径；3.5μm、平均アスペクト比；20）及びガラスビーズ（平均粒径；50μm）を表2に示す割合でドライブレンドした後、二軸押出機にて溶融混練し、ペレット化した。このペレットを射出成形機により成形し、引張試験片（厚み3mm）と曲げ試験片（厚み3.2mm）を作製した。得られた試験片の線膨張率および曲げ弾性率を測定したところ、表2に示す結果を得た。

比較例10

ウォラストナイトに代えてガラス纖維（平均纖維径；10μm、纖維長さ；3mmのチョップドストランド）を使用した以外は実施例3と同様にして試験片を作製し、評価した。結果を表2に示す。

比較例11

ガラスビーズを平均粒径120μmのものにした以外は実施例3と同様にして試験片を作製し、評価した。結果を表2に示す。

実施例5

液晶性ポリエステル（ポリプラスチックス（株）製、ベ

クトラA950）100重量部に対し、チタン酸カリウム纖維（平均纖維径；0.3μm、平均アスペクト比；50）及びガラスビーズ（平均粒径；50μm）を表2に示す割合でドライブレンドした後、二軸押出機にて溶融混練し、ペレット化した。このペレットを射出成形機により成形し、引張試験片（厚み3mm）と曲げ試験片（厚み3.2mm）を作製した。得られた試験片の線膨張率および曲げ弾性率を測定したところ、表2に示す結果を得た。

比較例12

10 チタン酸カリウム纖維とガラスビーズの割合を表2に示すように変えた以外は実施例5と同様にして試験片を作製し、評価した。結果を表2に示す。

比較例13

ガラスビーズ100重量部のみの場合について、実施例5と同様にして試験片を作製し、評価した。結果を表2に示す。

【0020】実施例6及び比較例14～15

液晶性ポリエステルアミド（ポリプラスチックス（株）製、ベクトラB950）100重量部に対し、ウォラストナイト（平均纖維径；3.5μm、平均アスペクト比；20）及びガラスビーズ（平均粒径；50μm）を表3に示す割合でドライブレンドした後、二軸押出機にて溶融混練し、ペレット化した。このペレットを射出成形機により成形し、引張試験片（厚み3mm）と曲げ試験片（厚み3.2mm）を作製した。得られた試験片の線膨張率および曲げ弾性率を測定したところ、表3に示す結果を得た。

実施例7

ガラスビーズに代えてミルドガラスファイバー（平均纖維径；13μm、平均アスペクト比；5.4）を使用した以外は実施例6と同様にして試験片を作製し、評価した。結果を表3に示す。

【0021】比較例16

液晶性ポリエステルアミド（ポリプラスチックス（株）製、ベクトラB950）100重量部に対し、ウォラストナイト（平均纖維径；3.5μm、平均アスペクト比；20）75重量部をドライブレンドした後、二軸押出機にて溶融混練し、ガラス纖維（平均纖維径；10μm、纖維長さ；3mmのチョップドストランド）をサイドフィードし、ペレット化した。このペレットを射出成形機により成形し、引張試験片（厚み3mm）と曲げ試験片（厚み3.2mm）を作製した。得られた試験片の線膨張率および曲げ弾性率を測定したところ、表3に示す結果を得た。

【0022】

【表1】

	充填材	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6
(B) 第一充填材 (重量部)	種類	ガラスナット	ガラスナット	ガラスナット	ガラスナット	ガラスナット	GF	—	ガラスナット
	添加量	75	100	45	100	20	75	—	100
	平均繊維径 (μm)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	10	—	3.5
	平均アスペクト比	20	20	20	20	20	23	—	20
(C) 第二充填材 (重量部)	種類	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	—
	添加量	75	100	45	20	100	75	100	—
	平均繊維径 (μm)	13	13	13	13	13	13	13	—
	平均アスペクト比	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	—
線膨張率 (×10 <sup>-6</sup> /℃)	FD	0.52	0.49	0.80	0.60	0.87	0.42	1.01	0.63
	TD	3.12	3.11	4.60	5.02	4.82	4.08	4.82	5.42
曲げ弾性率 (MPa)		14900	15200	13500	14900	15300	18000	14100	13900

\* GF : ガラス繊維

MF : ミルドガラスファイバー

[ 0 0 2 3 ]

[ 表 2 ]

	充填材	実施例 3	実施例 4	比較例 7	比較例 8	比較例 9	比較例 10	比較例 11	実施例 5	比較例 12	比較例 13
(B) 第一充填材 (重量部)	種類	ガラスナット	ガラスナット	ガラスナット	ガラスナット	ガラスナット	GF	ガラスナット	ガラス繊維 ガラスナット	ガラス繊維 ガラスナット	—
	添加量	75	100	45	130	30	75	75	30	130	—
	平均繊維径 (μm)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	10	3.5	0.3	0.3	—
	平均アスペクト比	20	20	20	20	20	23	20	50	50	—
(C) 第二充填材 (重量部)	種類	GB	GB	GB							
	添加量	75	100	45	130	120	75	75	90	40	100
	平均粒径 (μm)	50	50	50	50	50	50	120	50	50	50
	平均アスペクト比	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
線膨張率 (×10 <sup>-6</sup> /℃)	FD	1.53	1.02	1.90	押出不可	1.80	1.20	2.35	0.80	押出不可	2.10
	TD	3.10	3.08	4.50		4.25	4.05	4.56	3.85		5.20
曲げ弾性率 (MPa)		12800	13200	9500		11000	16400	11000	15000		8800

\* GF : ガラス繊維

GB : ガラスビーズ

[ 0 0 2 4 ]

[ 表 3 ]

11

12

	充填材	実施例 6	実施例 7	比較例14	比較例15	比較例16
(B) 第一充填材 (重量部)	種類	ガラスチップ	ガラスチップ	ガラスチップ	ガラスチップ	ガラスチップ
	添加量	75	75	45	130	75
	平均纖維径 (μm)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
	平均アスペクト比	20	20	20	20	20
(C) 第二充填材 (重量部)	種類	GB	MF	GB	GB	GF
	添加量	75	75	45	130	75
	平均纖維径 (μm)	—	13	—	—	10
	平均粒径 (μm)	50	—	50	50	—
線膨張率 (×10 <sup>-5</sup> / °C)	平均アスペクト比	—	5.4	—	—	45
	FD	0.90	0.78	1.30	押出不可	0.52
	TD	2.26	2.55	4.40		4.02
曲げ弾性率 (MPa)	16200	18600	14000		20100	

\* GF : ガラス纖維

GB : ガラスビーズ

MF : ミルドガラスファイバー

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施例において線膨張率の測定に用いた、AS  
TM引張試験片とその切り出した部分を示す図である。

## 【符号の説明】

FD …… 流動方向 (18<sup>t</sup> × 12.5<sup>t</sup> × 3<sup>t</sup>)TD …… 直角方向 (19<sup>t</sup> × 12.5<sup>t</sup> × 3<sup>t</sup>)

【図 1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
77/12	KLC	77/12	KLC	
101/12	LTB	101/12	LTB	